

120.- Un avión vuela en dirección horizontal a una altura h sobre el suelo y con velocidad constante v . Desde tierra un dispositivo óptico sigue constantemente al avión. En el tiempo $t = 0$ el avión se encuentra justamente encima del sistema óptico.

a) Determinar la velocidad angular y aceleración angular que debe tener el dispositivo óptico para que enfoque permanentemente al avión.

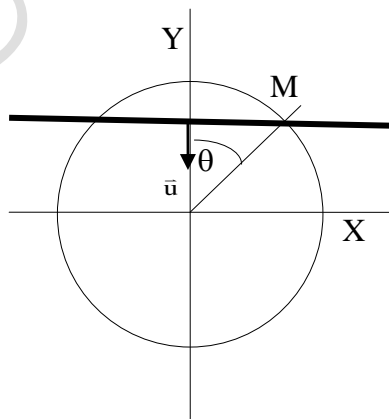
b) Determinar para qué ángulo θ la aceleración angular toma el valor mínimo.

c) Representar la velocidad angular y la aceleración angular frente al ángulo θ de un avión que vuela a una altura de $h=1000$ m con una velocidad constante de 140 m/s. Considerar un sistema de referencia XY estando el sistema óptico en el eje de coordenadas y el ángulo que forma el dispositivo óptico se mide respecto del eje Y .

121.-El centro de una circunferencia de radio R coincide con el centro de coordenadas de un sistema de referencia XY . Un segmento lineal de longitud mayor que $2R$ se desplaza de forma paralela al eje X con una velocidad $\vec{u} = -u\vec{j}$. Dicho segmento corta a la circunferencia en dos puntos simétricos respecto del eje Y . Considerando el punto M de la figura, se pide: a) Calcular la velocidad del punto M y sus componentes sobre los ejes coordenados, b) sus aceleraciones.

Representar las mencionadas magnitudes frente a θ , si $u = 0,2$ m/s y $R = 2$ m.

c) Determinar la ecuación $\theta = f(t)$ y representarla para los valores anteriores de u y R .



122.-⁽³⁴⁷⁾ Una barra homogénea puede pivotarse en cualquier lugar de ella. Determinar a qué distancia del centro de masas de la barra se ha pivotado si al soltarla, sin velocidad inicial, desde la posición horizontal emplea un tiempo mínimo en pasar por la posición vertical.

123.- (348) Desde el suelo se lanza un ladrillo formando un ángulo θ con la horizontal. Se supone que la cara más grande del ladrillo permanece, durante todo el vuelo, paralela al suelo y que al chocar contra éste no hay deformación ni del ladrillo ni del suelo. Al chocar el ladrillo contra el suelo sufre una percusión que anula la componente vertical de la velocidad y a continuación el ladrillo resbala por el suelo horizontal siendo el coeficiente de rozamiento entre suelo y ladrillo μ .

a) Determinar el valor de θ para que la distancia total recorrida por el ladrillo sea la máxima posible.

b) Representar gráficamente el ángulo frente a la distancia para una velocidad inicial de 20 m/s y un coeficiente de rozamiento $\mu = 0,4$, Tomad $g = 10 \text{ m/s}^2$

c) Para el mismo coeficiente de rozamiento $\mu = 0,4$ calcular para qué ángulo la distancia recorrida por el aire medida respecto del suelo es igual a la distancia recorrida a lo largo del suelo.

124.- (353) Se lanza un cuerpo desde las coordenadas (0,0) con una velocidad inicial v_0 m/s, formando un ángulo α° con la horizontal. \vec{D} , representa un vector que tiene su origen en el punto de salida del cuerpo y su extremo en un punto de la trayectoria. a) Determinar las coordenadas del punto/s de la parábola cuando el vector \vec{D} y el vector velocidad del cuerpo sean perpendiculares. b) Cuando $v_0 = 20 \text{ m/s}$ y $\alpha = 75^\circ$, representar la gráfica módulo de \vec{D} frente al tiempo. Tomad $g = 10 \text{ m/s}^2$.

125.- (357) Un cuerpo de masa 1,0 kg se desplaza por el eje de abscisas. Su energía potencial está definida por la ecuación $E_p(x) = x^3 + 11x^2 + 24x$.

E_p se expresa en J y x en m.

a) Construir la gráfica E_p-x b) Calcular la fuerza que actúa sobre el cuerpo y su representación $F-x$. c) Si el cuerpo en la posición $x=1 \text{ m}$ tiene velocidad cero, determinar su velocidad en función de x y la gráfica correspondiente.

126.-.(359) *Un plano inclinado forma con la horizontal un ángulo θ . Desde lo alto del plano se lanza un cuerpo con módulo de la velocidad v_0 , siendo el vector velocidad paralelo al suelo.*

a) Calcular la longitud L_1 , medida sobre el plano, desde lo alto del plano hasta donde rebota el cuerpo por primera vez.

b) El segundo rebote medido sobre el plano dista del primero L_2 , determinar el cociente $\frac{L_2}{L_1}$.

El rebote es perfectamente elástico y se desprecia la resistencia del aire.

127.-.(361) *Una caja de longitud $L = 30$ cm está dividida mediante un tabique en dos mitades iguales. En el compartimento de la izquierda está el gas oxígeno y en el de la derecha el gas nitrógeno. Ambos gases se encuentran a la misma temperatura, pero la presión del nitrógeno es doble que la del oxígeno. Se elimina el tabique, los gases se mezclan y alcanzan el equilibrio. Dado que no existen rozamientos, y la caja carece de masa, ésta se desplaza por el suelo una cierta distancia. Calcular el valor de esa distancia.*

Datos Masas molares: $M(O_2) = 32$ g/mol, $M(N_2) = 28$ g/mol

128.-.(363).- *Un péndulo simple de longitud L y masa de la esfera m , cuelga de un punto O . Si el punto O se desplaza hacia la izquierda con una velocidad horizontal constante de módulo v . Determinar el valor de dicha velocidad a) si el péndulo alcanza la posición horizontal, b) si el péndulo alcanza la posición vertical por encima de O c) En este caso determinar la tensión del hilo del péndulo cuando pase por la posición horizontal.*

129.-.(364).- *Un péndulo simple de longitud L , oscila en un plano vertical. Si la aceleración de la masa del péndulo en su punto más bajo es igual a la aceleración en el punto más alto, determinar el ángulo que forma con la vertical el péndulo en ese punto más alto.*